

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-029989

(43)Date of publication of application : 04.02.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 07-179156

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.07.1995

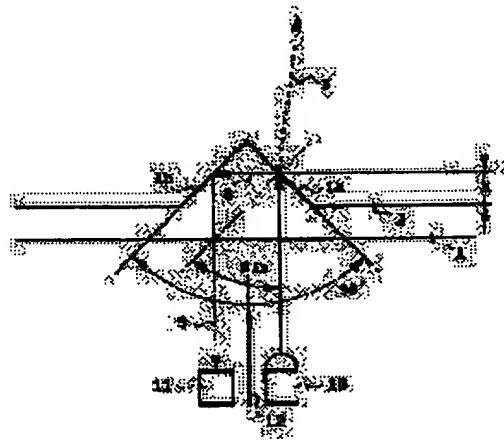
(72)Inventor : UCHIKATA YOSHIRO

(54) DEVICE FOR DETECTING PRESENCE OR ABSENCE OF INK, INK RESERBVOIR, KIT, RECORDING UNIT, RECORDING DEVICE, AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the presence and absence of ink in an ink jet recording device positively at low cost by irradiating light on a light transmitting part formed on a part of the wall of an ink gallery, and detecting reflection of light.

SOLUTION: An ink presence and absence detection part is mounted on the carriage of an ink jet recording device in a state being positioned opposite to the window part 1. The light emission part 10 is of the type that has high directivity, and emits a beam of light having small decay in ink, thus a luminous element or the like is employed which is improved in its directivity by converging, e.g. infrared light with lens or the like. The light emitted from the light emission part 10 is formed such that it is incident with predetermined angle  $\theta$  in with respect to the slanted surface 1a. Ink within the ink reservoir tank 2 consist of 80% or more water, a glycol, an alcohol, a dye, and the like, and has a refractive index of 1.3-1.4 with a value substantially equal to water.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.02.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## **\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## **CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Ink existence detection equipment characterized by judging the existence of the ink in said ink passage by irradiating light at the light transmission nature part formed in some ink passage walls [ at least ] which form the ink passage for supplying ink, and detecting reflection of this light.

[Claim 2] In the ink tank which is carried in the recording device for recording input image information on recorded media using the record means which carries out the regurgitation of the ink, and supplies ink to said record means The ink stowage which makes the ink passage which contains ink and supplies ink to said record means, The front end section in which the ink feed hopper for supplying ink to said record means was formed, The ink tank characterized by having this front end section, the back end section prepared in the location which counters, one lateral portion in which the window part which consists of a light transmission nature member was prepared, and other lateral portions which surround said ink stowage with one lateral portion in which said window part was prepared.

[Claim 3] Said window part is an ink tank according to claim 2 characterized by a cross-section configuration consisting of at least one crevice by which notching was carried out to the shape of V character.

[Claim 4] Said window part is an ink tank according to claim 2 characterized by a cross-section configuration consisting of at least one heights which upheaved in the shape of V character.

[Claim 5] In the recording device for recording input image information on recorded media using the record means which carries out the regurgitation of the ink The carriage for carrying the ink tank by which the window part which consists of a light transmission nature member was prepared in at least 1 side face, The recording device characterized by having said window part of said ink tank carried in said carriage, the ink existence detection means formed in the location which counters, and the control section which judges the existence of ink based on the detection result by said ink existence detection means.

[Claim 6] Said ink existence detection means is a recording device according to claim 5 characterized by consisting of a light-emitting part and a light sensing portion.

[Claim 7] Said window part is a recording device according to claim 5 or 6 characterized by a cross-section configuration consisting of at least one crevice by which notching was carried out to the shape of V character.

[Claim 8] Said window part is a recording device according to claim 5 or 6 characterized by a cross-section configuration consisting of at least one heights which upheaved in the shape of V character.

[Claim 9] Said control section is a recording device given in claim 5 characterized by judging the existence of the ink in said ink tank based on the existence of the total reflection of the light irradiated by said window part with said light-emitting part thru/or any 1 term of 8.

[Claim 10] Said ink existence detection means is a recording device given in claim 5 characterized by being used as a means for judging whether said ink tank exists in said carriage further thru/or any 1 term of 9.

[Claim 11] Said record means is a recording device given in claim 5 characterized by being an ink

jet recording head using the electric thermal-conversion object which makes said ink produce film boiling as a means to generate the energy for carrying out the regurgitation of said ink thru/or any 1 term of 10.

[Claim 12] Information processing system characterized by making a recording device given in claim 5 thru/or any 1 term of 11 into an output means.

[Claim 13] The kit characterized by including a record means to combine with the ink tank of a publication, and this ink tank, and the ink restoration means for being filled up with ink to said ink tank in claim 2 thru/or any 1 term of 4.

[Claim 14] Said record means is a kit according to claim 13 characterized by being an ink jet recording head using the electric thermal-conversion object which makes said ink produce film boiling as a means to generate the energy for carrying out the regurgitation of said ink.

[Claim 15] The record unit characterized by becoming claim 2 thru/or any 1 term of 4 from a record means to combine with the ink tank of a publication, and this ink tank.

[Claim 16] Said record means is a record unit according to claim 15 characterized by being an ink jet recording head using the electric thermal-conversion object which makes said ink produce film boiling as a means to generate the energy for carrying out the regurgitation of said ink.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the record object which consists of recorded media by which the image was recorded on the ink tank and this ink tank which are carried in the ink jet approach that a high-definition image can be obtained on recorded media and an ink jet recording device, and this equipment, free [ attachment and detachment ] with information processing system, such as the ink feed zone material for supplying ink, a copying machine which makes this recording device an output means, facsimile, a printer, a word processor, and a personal computer, and the above-mentioned recording device. In addition, as for record, the ink grant to all the recorded media that receive ink grant of cloth, a nonwoven fabric, paper, an OHP form, a web material, etc. is included here (printing, image formation, a print, dyeing, etc.). Therefore, this invention is applicable in the broad industrial field using the recorded media which receive ink grant of not only a specific field (for example, the information processing field) but a cloth, yarn, paper, a web material, etc.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, since high density and high-speed record actuation are possible, the ink jet recording device which records to recorded media (only henceforth a record form), such as paper, cloth, a sheet plastic, and a sheet for OHP, is used as the handicap provided to the printer as printing terminals, such as the output means of information processing system, for example, a copying machine, facsimile, an electronic typewriter, a word processor, and a workstation, or a personal computer, a host computer, an optical disk unit, video equipment, etc., or a portable printer, and be commercialized. In this case, an ink jet recording device takes the configuration corresponding to the function of these equipment proper, a use gestalt, etc.

**[0003]** Generally an ink jet recording apparatus possesses a record means (recording head) and an ink tank, the carriage to carry, a conveyance means to convey a record form, and the control means for controlling these. And the serial scan of the recording head which makes an ink droplet breathe out from two or more deliveries is made to carry out in the conveyance direction (the direction of vertical scanning) of a record form, and the direction (main scanning direction) which intersects perpendicularly, and intermittent conveyance of the record form is carried out in an amount equal to a recording width by one side at the time of un-recording. This record approach records by making ink breathe out on a record form according to a record signal, and a running cost is cheap and is widely used as a quiet recording method. Moreover, by using the recording head by which the nozzle of a large number which carry out the regurgitation of the ink has been arranged in the direction of vertical scanning at the straight-line top, record of the width of face corresponding to the number of nozzles is made because a recording head scans a record form top once. Therefore, it is possible to attain improvement in the speed of record actuation.

**[0004]** By the way, if the residue of the ink in the above-mentioned ink tank is less than a predetermined amount, it will become inadequate ink supplying by the side of a recording head. Consequently, poor printing arises and formation of a high-definition image becomes difficult.

Then, the ink jet recording device which carried the ink existence detection means as shown in drawing 12 is known from the former.

[0005] The ink existence detection means shown in drawing 12 has a rod 1001, and the light source section 1003 and the light sensing portion (photosensor) 1004 which were connected to this rod 1001. That is, the rod 1001 of light transmission nature which consists of a configuration cut aslant is arranged in the ink tank 1002, and through the point of a rod, from the light source section, a point turns light to the pars basilaris ossis occipitalis of the ink tank 1002, and irradiates it. When the point of a rod 1001 is maintained at the pars basilaris ossis occipitalis of the ink tank 1002, and a fixed distance, since the incident angles of the light (reflected light) by which incidence is again carried out to a point differ, the reflected lights detected in each condition differ in reinforcement, respectively in the condition that this point is dipped in ink, the condition that space exists between this point and an ink interface (the inside of drawing, a broken line A), and the condition that there is no ink. Therefore, the existence of ink can be judged using the difference in the reinforcement of the reflected light. Therefore, a photosensor 1004 receives the reflected light through the point of a rod 1001, and the control section 1005 connected to this photosensor 1004 judges the residue of ink. And when the residue of ink has reached below the predetermined value, exchange of the ink tank 1002 or the need for a supplement of ink is transmitted to an operator with the display means on the control panel (un-illustrating) electrically connected to the control section 1005.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the above-mentioned conventional ink existence detection approach, since the light irradiated from the light source 1004 reflects on the inside wall surface of a rod 1001, the incident angle of the reflected light to the slant face formed in the point of a rod 1001 is not fixed, and the technical problem which should be solved that the large difference of the reinforcement of the reflected light by the existence of ink cannot be taken occurs. Moreover, the technical problem which should be solved that it is difficult to form a rod 1001 in an ink tank (ink passage in an ink tank), and equipment is complicated occurs. Furthermore, in order to arrange a rod in an ink tank, the volume of an ink tank becomes large, or the configuration of an ink tank is restricted, and it becomes difficult to meet enough the demand of the miniaturization of the equipment for which a user asks, low-pricing, etc.

[0007] Therefore, this invention solves the above-mentioned technical problem, and it is in ensuring detection of the existence of the ink of an ink jet recording device by low cost.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the ink existence detection equipment based on this invention irradiates light at the light transmission nature part formed in some ink passage walls [ at least ] which form the ink passage for supplying ink, and is characterized by judging the existence of the ink in the above-mentioned ink passage by detecting reflection of this light.

[0009] Moreover, the ink tank based on this invention is carried in the recording device for recording input image information on recorded media using the record means which carries out the regurgitation of the ink, and is set on the ink tank which supplies ink to the above-mentioned record means. The ink stowage which makes the ink passage which contains ink and supplies ink to the above-mentioned record means, The front end section in which the ink feed hopper for supplying ink to the above-mentioned record means was formed, It is characterized by having this front end section, the back end section prepared in the location which counters, one lateral portion in which the window part which consists of a light transmission nature member was prepared, and other lateral portions which surround the above-mentioned ink stowage with one lateral portion in which the above-mentioned window part was prepared.

[0010] Preferably, the above-mentioned window part consists of at least one heights to which at least one crevice or the cross-section configuration where notching of the cross-section configuration was carried out to the shape of V character upheaved in the shape of V character.

[0011] In a recording device for the recording device based on this invention to record input

image information on recorded media using the record means which carries out the regurgitation of the ink. The carriage for carrying the ink tank by which the window part which consists of a light transmission nature member was prepared in at least 1 side face. It is characterized by having the above-mentioned window part of the above-mentioned ink tank carried in the above-mentioned carriage, the ink existence detection means formed in the location which counters, and the control section which judges the existence of ink based on the detection result by the above-mentioned ink existence detection means.

[0012] Preferably, the above-mentioned ink existence detection means consists of a light-emitting part and a light sensing portion.

[0013] Preferably, the above-mentioned window part consists of at least one heights to which at least one crevice or the cross-section configuration where notching of the cross-section configuration was carried out to the shape of V character upheaved in the shape of V character.

[0014] Preferably, the above-mentioned control section judges the existence of the ink in the above-mentioned ink tank based on the existence of the total reflection of the light irradiated by the above-mentioned window part with the above-mentioned light-emitting part.

[0015] Preferably, the above-mentioned ink existence detection means is used as a means for judging whether the above-mentioned ink tank exists in the above-mentioned carriage further.

[0016] Preferably, the electric thermal-conversion object which makes the above-mentioned ink produce film boiling is used for the above-mentioned record means as a means to generate the energy for carrying out the regurgitation of the above-mentioned ink.

[0017] Next, information processing system of this invention is characterized by making the above-mentioned recording device into an output means.

[0018] Moreover, the kit based on this invention is characterized by including a record means to combine with the above-mentioned ink tank and this ink tank, and the ink restoration means for being filled up with ink to the above-mentioned ink tank.

[0019] Preferably, the above-mentioned record means is an ink jet recording head using the electric thermal-conversion object which makes the above-mentioned ink produce film boiling as a means to generate the energy for carrying out the regurgitation of the above-mentioned ink.

[0020] Furthermore, the record unit based on this invention is characterized by consisting of a record means to combine with an ink tank and this ink tank.

[0021] Preferably, the above-mentioned record means is an ink jet recording head using the electric thermal-conversion object which makes ink produce film boiling as a means to generate the energy for carrying out the regurgitation of the above-mentioned ink.

[0022]

[Embodiment of the Invention] The ink tank used for the recording device based on this invention. The ink receipt room for holding ink and supplying ink in the predetermined direction, The front end section in which the ink feed zone for connecting with a record means (henceforth a recording head), and supplying ink to this recording head was formed, It has the back end section in which atmospheric-air free passage opening for making the above-mentioned ink receipt room and atmospheric air open for free passage was formed preferably, and the lateral portion (henceforth an ink passage wall) which is parallel in the ink supply direction to a recording head, and the aperture which is from a light transmission nature member on the front end section side of this lateral portion further is prepared. Moreover, when the above-mentioned ink tank is carried in a recording device, the ink existence detection means which can detect the residue of the ink in an ink tank through the above-mentioned aperture is formed in the body of a recording device.

[0023] Therefore, the residue of ink can be judged when the above-mentioned ink existence detection means detects the luminous intensity which penetrates the above-mentioned light transmission nature member.

[0024] Hereafter, the ink tank carried in the recording device based on this invention and this equipment with reference to a drawing, the record object which has the image recorded by this recording device, and the information processing system which makes this recording device an output means further are explained. In addition, although the following explanation explains the

recording device of an ink jet method, of course, it is not limited to this.

[0025] Drawing 1 is the perspective view of the record unit carried in the ink jet recording device based on this invention. A record unit is unified free [ attachment and detachment of the ink jet recording head 20 and the ink tank 21 ].

[0026] It has ink induction 20a for connecting the ink jet recording head 20 with the ink tank 21, and receiving supply of ink, this induction 20a, and ink discharge part 20c that was open for free passage. By the way, an electric thermal-conversion component is used for the ink jet recording head 20 of this operation gestalt as an energy generation means. Therefore, since air bubbles can be generated in the ink of a liquid route in correspondence of one to one with a drive electric pulse signal and growth and contraction of air bubbles can be made to perform instantly and appropriately, the expulsion of an ink droplet which was excellent in especially responsibility can be attained. Moreover, miniaturization of an ink jet recording head is also easy, and the advance of a technique and the improvement in dependability in the latest semi-conductor field can utilize the advantage of remarkable IC technique or a micro processing technique more than enough, high-density-assembly-izing is easy, and it is advantageous from a manufacturing cost being cheap.

[0027] On the other hand, the ink tank 21 has ink feed hopper 21b in which it is formed in the ink receipt room 2 in which the ink for supplying the ink jet recording head 20 is stored, and the front end section of the ink tank 21, and ink induction 20a of the ink jet recording head 20 is fitted. Furthermore, piece of projection 21a of the pair which has a claw part is set up by the front end section of the ink tank 21 at the tip, and this piece of projection 21a engages with crevice 20b of the pair formed in the ink induction 20a side edge side of the ink jet recording head 20. 1 side-face (ink passage wall) 21c at least consists of the quality of the materials (for example, plastics, glass) which have the property of the ink tank 21 which penetrates light further again. The window part 1 which notching is carried out to the shape of V character towards the inside, and has slant faces 1a and 1b is formed in the field near the front end section of this ink passage wall 21c.

[0028] In addition, also although it is carrying out as a configuration of an ink tank without an ink induction member and an ink absorber in order to give explanation brief in this drawing It is possible to prepare a window part in the ink tank of various configurations, such as a configuration which is not limited to this, of course but has an ink induction member and an ink absorber, and a configuration made into the receipt room which divides an ink receipt room further and contains an ink absorber, and the liquid room where only ink exists for 2 minutes. Therefore, it cannot be overemphasized that the location of a window part is defined according to the configuration of an ink tank.

[0029] Drawing 2 is a mimetic diagram for explaining the rough configuration of the ink existence detecting element which has the light sensing portion 11 which detects the light-emitting part 10 which irradiates light towards the window part 1 and this window part 1 of the ink tank 21 shown in drawing 1 , and the reflected light.

[0030] The ink existence detecting element is arranged in the above-mentioned window part 1 and the location which counters when carried in the carriage of an ink jet recording apparatus (or when a record unit is placed on the home position of this unit).

[0031] While a light-emitting part 10 has high directivity, the light emitting device which emits a beam of light with little attenuation in ink, and condensed infrared light with the lens etc., for example, raised directivity is used. The light which came out of the light-emitting part 110 is constituted so that incidence may be carried out to slant-face 1a by so predetermined include-angle  $\theta_{in}$ . In this example, although the ink in the ink tank 2 consists of 80% or more of water, a glycol and alcohol, a color, etc., refractive-index  $n_{ink}$  of ink is 1.3-1.4, and it takes a value almost equal to water. Moreover, it can constitute from plastics and glass of light transmission nature, and an ink passage wall is refractive-index  $n_{wall}$  of an ink passage wall. It is about 1.5-1.6. Refractive-index  $n_{air}$  of air is the critical angle  $\theta_1$  for total reflection to cut to incident light in slant-face 1a, when ink is in ink passage since it is about 1.0003. By the following formulas (1), it becomes  $\theta_1 = 54-69$  degree.

[0032]



[Equation 1]

$\sin(\theta_1) = n_{\text{ink}}/n_{\text{wall}} = (1.5-1.6)/(1.3-1.4)$  — (1) Critical angle  $\theta_2$  for total reflection to happen to \*\*\*\*\* in slant-face 1a, when there is no ink and air exists in ink passage again By the following formulas (2), it becomes  $\theta_2 = 39-42$  degree.

[0033]

[Equation 2]

$\sin(\theta_2) = n_{\text{air}}/n_{\text{wall}} = 1.003/(1.5-1.6)$  — (2) Therefore, when incident angle  $\theta_{\text{in}}$  to slant-face 1a is  $43-53$  degrees and ink exists, total reflection does not happen, but when ink does not exist on the other hand, total reflection will occur. It consists of this operation gestalt so that it may become incident angle  $\theta_{\text{in}} = 45$  degree. Therefore, when ink exists in an ink tank, incident light penetrates the ink passage wall 1, and mainly progresses to an optical path 3. On the other hand, when ink does not exist, incident light does not penetrate the ink passage wall 1, but it reflects and mainly progresses to an optical path 4, and total reflection of it is further carried out again by slant-face 1b, and it progresses to an optical path 5. The light sensing portion 11 is arranged on the optical path 5. It is [0034], when there are not B and ink passage about the luminous intensity detected by the light sensing portion 11 when ink is in A and ink passage about the luminous intensity detected by the light sensing portion 11 when there is no ink into ink passage and luminous intensity detected by the light sensing portion 11 is set to C (when the ink tank is not carried in carriage).

[Equation 3] The difference of the luminous intensity which serves as  $A > B > C$ , and carries out incidence of the existence of the ink in the ink passage 2 to a light sensing portion 11 since the difference of A and B is large can stabilize and detect. Moreover, although the differences of B and C are few, when ink passage is established in the ink tank section by raising detection sensitivity with a light sensing portion 11, the existence of an ink tank can also detect them.

[0035] Moreover, although total reflection occurs when ink is consumed and an ink side becomes below the dimension h of illustration, it becomes possible by changing height h to change the detection point without ink to an ink residue.

[0036] Among drawing, a reference mark 12 is a gobo which prevents the light from a light-emitting part 10 carrying out incidence to the direct light sensing portion 11, and can carry out detection by which the light-emitting part 10 was stabilized by this in the case of the light emitting device with cheap LED etc. Furthermore, after letting a slit pass, the ink passage 2 may be made to carry out incidence of the light of a light-emitting part 10, and the rectilinear-propagation nature of light improves by this. Furthermore, in order to avoid that \*\*\*\* adheres to the ink passage wall 1, it is effective if hydrophilic processing is carried out. Moreover, it is also possible by a sensor's detecting separately the luminescence fall on the strength by aging of a light-emitting part 10, and amending the disregard level of a light sensing portion 11 to prevent the degradation by aging.

[0037] In addition, in this invention, since the refractive index of ink is used, it is hardly influenced of ink existence detection in an ink color. Therefore, ink existence is detectable with the same configuration to ink which is different even if carried in a color printer etc.

[0038] Drawing 3 is the mimetic diagram showing the carriage guide shaft 23 for supporting the carriage 22 and this carriage 23 for carrying the record unit with which the ink jet recording head 20 and the ink tank 21 were united free [ sliding ], and making it move along a main scanning direction.

[0039] The ink jet recording head 20 had the flexible substrate (electrical connection) for performing non-illustrated the positioning section and electrical installation, and has connected it to loading and an electric target through these at carriage 22. Carriage 22 is further connected with the substrate by the side of a body electrically by the flexible cable of a reference mark 24. Moreover, this flexible cable 24 is electrically connected also with the light-emitting part 10 and light sensing portion 11 which were prepared in carriage.

[0040] Next, the configuration of the electrical circuit of the ink jet recording device of an example is explained. Drawing 4 is the block diagram showing the configuration of an electrical circuit. In this drawing, the same number shows the already explained component and the explanation which overlaps them is omitted. the RAM which a reference mark 401 is the

controller which makes main control here, and prepared the field where 402 develops CPU of for example, a microcomputer gestalt, and 403 develops text data and image data, the field of a working-level month, etc., the timer with which a program, ROM which, in addition to this, stored fixed data, such as font data, and 405 make the execution cycle of CPU402, or 404 makes required timing in the case of the record actuation by the printer section, and the interface section to which 406 connects the signal and peripheral device from CPU402 — it comes out. Moreover, a reference mark 407 is the controller of the printer section, and 11 is the light sensing portion shown by drawing 1. Furthermore, the ink tank sensor by which a reference mark 408 detects the existence of wearing of an ink tank, The head driver by which 409 sends out a record signal, power, etc. to the ink jet recording head 20, Motor Driver which sends out a signal, power, etc. which need 410a, and b and c for the motor which performs conveyance of carriage, conveyance of the recording paper, the drive of a recovery system, etc. respectively, The carriage sensor for judging whether 411 detects the location of carriage 22, for example, carriage 22 is in home BOJISHON, 412 is a paper sensor which detects the existence of a record medium in order not to make it record on places other than a record medium, when a record medium (record form) is not inserted or record has been completed to page termination.

[0041] In the above configuration, in an ink existence detecting element, when those without ink are detected, counting of the consumption of ink according ink residue warning to a broth, subsequent records, the reserve regurgitation, suction, etc. is carried out, and an ink-less error is issued after consumption of the specified quantity. Furthermore, actuation of record, suction, etc. may be forbidden. Although the consumption of ink is saved at above-mentioned RAM402, the nonvolatile thing of RAM402 is desirable.

[0042] Drawing 5 is a typical sectional view for explaining the configuration of other operation gestalten of the ink tank with which the ink jet recording device based on this invention is equipped, and an ink existence detecting element. Two or more small slant-face 501a which the ink passage wall 501 consisted cross-section serrated knife-like of is formed. In this case, when the light from a light-emitting part 510 diffuses some, it is stabilized and the total reflection of the light by the existence of the ink in slant-face 501a and transparency can be detected. Incidence of the light from a light-emitting part 510 is carried out to two or more slant-face 501a, when ink is in the ink passage 502, it is penetrated, it progresses an optical path 503, and when ink does not exist but air exists, total reflection of it is carried out and it progresses an optical path 504. Moreover, the small height of slant-face 501a can be taken.

[0043] Drawing 6 is a typical sectional view for explaining the configuration of the 3rd operation gestalt of the ink tank with which the ink jet recording device based on this invention is equipped, and an ink existence detecting element. Slant-face 601a is formed in the corner (front end section side) of the ink passage wall 601. the degree of freedom of the location which it carries out, and the configuration of an ink tank becomes simple to \*\*, and forms slant-face 601a — measure.

[0044] Drawing 7 is the typical sectional view showing other operation gestalten of the ink tank carried in the ink jet recording device based on this invention, and an ink existence detecting element. Slant-face 701a and b which were formed in the ink tank are formed in the ink passage 702 and the opposite side of the ink passage wall 701. The light from a light-emitting part 710 is arranged so that incidence may be carried out to slant-face 701a at a \*\*\*\* perpendicular. The light sensing portion 711 is arranged on the optical path at the time of carrying out total reflection. Although slant-face 701b does not need to be a field right-angled to an optical path, detection by which the way near a right angle did not receive the effect of refraction, but was stabilized can be performed.

[0045] Drawing 8 is the perspective view showing other operation gestalten of the record unit carried in the ink jet recording device based on this invention.

[0046] Slant faces 801a and b are formed in the side face of the ink tank 821, and reflective section 801c is formed in the same side face.

[0047] Drawing 9 is the mimetic diagram showing the configuration of the carriage which carries the record unit which consists of the ink jet recording head and ink tank which are shown in drawing 8. Among drawing, a reference mark 810 is the photosensor section which made one the

light-emitting part and the light sensing portion, and is arranged by the fixed part of 822 outside carriage. When carriage 822 is conveyed in accordance with the carriage guide shaft 823, it is constituted so that slant-face 801a, b, and reflective section 801c of the ink tank 821 may counter with the photosensor section 810 according to the location of carriage 822, respectively. Carriage 822 is conveyed, slant-face 801a, b, and the photosensor section 810 are made to meet, existence of ink is detected, and reflective section 801c and the photosensor section 810 can be made to be able to meet, and existence of an ink tank can be detected. That is, it becomes possible to detect the existence of ink, and the existence of an ink tank with one photosensor. moreover, the light which makes it non-transparence except slant-face 801a of the ink tank 821, and b, and carries out incidence into the ink tank 821 — a slant face 801 — by being referred to only as a and b.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the perspective view of the record unit carried in the ink jet recording device based on this invention.

**[Drawing 2]** It is a mimetic diagram for explaining the rough configuration of the ink existence detecting element which has the light sensing portion which detects the light-emitting part which irradiates light towards the window part and this window part of the ink tank shown in drawing 1, and the reflected light.

**[Drawing 3]** It is the mimetic diagram showing the carriage applied to the recording apparatus of this invention, and the carriage guide shaft for supporting this carriage free [ sliding ] and making it move along a main scanning direction.

**[Drawing 4]** It is the block diagram showing the configuration of the electrical circuit applied to the recording apparatus of this invention.

**[Drawing 5]** It is a typical sectional view for explaining the configuration of other operation gestalten of the ink tank with which the ink jet recording device based on this invention is equipped, and an ink existence detecting element.

**[Drawing 6]** It is a typical sectional view for explaining the configuration of the 3rd operation gestalt of the ink tank with which the ink jet recording device based on this invention is equipped, and an ink existence detecting element.

**[Drawing 7]** It is the typical sectional view showing other operation gestalten of the ink tank carried in the ink jet recording device based on this invention, and an ink existence detecting element.

**[Drawing 8]** It is the perspective view showing other operation gestalten of the record unit carried in the ink jet recording device based on this invention.

**[Drawing 9]** It is the mimetic diagram showing the configuration of the carriage which carries the record unit which consists of the ink jet recording head and ink tank which are shown in drawing 8.

**[Drawing 10]** It is the perspective view showing the rough configuration of an example of the ink jet recording device with which this invention is applied.

**[Drawing 11]** It is the mimetic diagram of the ink jet head kit with which the record unit and the ink restoration means became a set.

**[Drawing 12]** It is a mimetic diagram for explaining the conventional ink existence detection means.

**[Description of Notations]**

1 Window Part

2 Ink Passage

10 Light-emitting Part

11 Light Sensing Portion

20 Ink Jet Recording Head

21 Ink Tank

22 Carriage

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-29989

(43) 公開日 平成9年(1997)2月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 4 1 J 2/175

識別記号 庁内整理番号

F I  
B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-179156

(22) 出願日 平成7年(1995)7月14日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 打方 佳郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

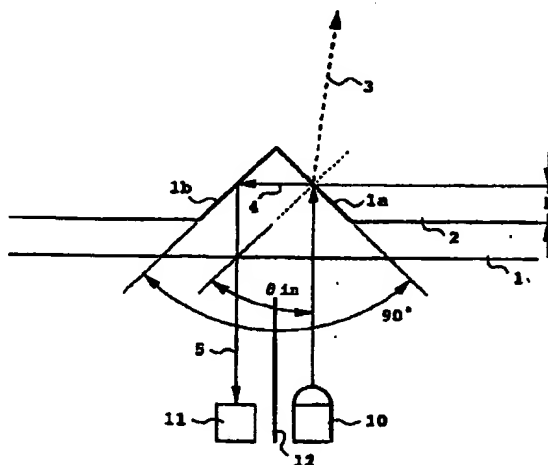
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インク有無検出装置、インクタンク、キット、記録ユニット、記録装置、および情報処理システム

(57) 【要約】

【課題】 インクタンクの小型化、低コスト化等の従来からのユーザのニーズにこたえることが可能であるとともに、常に高品位な画像の提供を可能とする。

【解決手段】 インクを供給するためのインク流路を形成するインク流路壁の少なくとも一部分に形成された光透過性部分に光を照射し、該光の反射を検知することによって前記インク流路内のインクの有無を判断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを供給するためのインク流路を形成するインク流路壁の少なくとも一部分に形成された光透過性部分に光を照射し、該光の反射を検知することによって前記インク流路内のインクの有無を判断することを特徴とするインク有無検出装置。

【請求項 2】 インクを吐出する記録手段を用いて被記録媒体上に入力画像情報を記録するための記録装置に搭載され、前記記録手段へインクを供給するインクタンクにおいて、

インクを収納し、かつ前記記録手段へインクを供給するインク流路をなすインク収納部と、

前記記録手段へインクを供給するためのインク供給口が形成された前端部と、該前端部と対向する位置に設けられた後端部と、

光透過性部材からなる窓部が設けられた一側面部と、前記窓部が設けられた一側面部とともに前記インク収納部を囲む他の側面部とを有することを特徴とするインクタンク。

【請求項 3】 前記窓部は断面形状が V 字状に切欠された少なくとも一つの凹部からなることを特徴とする請求項 2 に記載のインクタンク。

【請求項 4】 前記窓部は断面形状が V 字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなることを特徴とする請求項 2 に記載のインクタンク。

【請求項 5】 インクを吐出する記録手段を用いて被記録媒体上に入力画像情報を記録するための記録装置において、

少なくとも一側面に光透過性部材からなる窓部が設けられたインクタンクを搭載するためのキャリッジと、前記キャリッジに搭載された前記インクタンクの前記窓部と対向する位置に設けられたインク有無検出手段と、前記インク有無検出手段による検出結果にもとづいてインクの有無を判断する制御部とを備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項 6】 前記インク有無検出手段は、発光部と受光部とからなることを特徴とする請求項 5 に記載の記録装置。

【請求項 7】 前記窓部は断面形状が V 字状に切欠された少なくとも一つの凹部からなることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の記録装置。

【請求項 8】 前記窓部は断面形状が V 字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の記録装置。

【請求項 9】 前記制御部は、前記発光部によって前記窓部に照射された光の全反射の有無にもとづいて前記インクタンク内のインクの有無を判断することを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項 10】 前記インク有無検出手段は、さらに前記インクタンクが前記キャリッジに存在するか否かを判

断するための手段として用いられることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項 11】 前記記録手段は、前記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、前記インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いるインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 5 ないし 10 のいずれか一項に記載の記録装置。

【請求項 12】 請求項 5 ないし 11 のいずれか一項に記載の記録装置を出力手段とすることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 13】 請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載のインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段と、前記インクタンクへインクを充填するためのインク充填手段とを含むことを特徴とするキット。

【請求項 14】 前記記録手段は、前記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、前記インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いるインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 13 に記載のキット。

【請求項 15】 請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載のインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段とからなることを特徴とする記録ユニット。

【請求項 16】 前記記録手段は、前記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、前記インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いるインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 15 に記載の記録ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被記録媒体上に高品位の画像を得ることができインクジェット方法およびインクジェット記録装置、該装置に着脱自在に搭載されるインクタンク、該インクタンクへインクを供給するためのインク供給部材、該記録装置を出力手段とする複写機、ファクシミリ、プリンタ、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の情報処理システム、上記記録装置によって画像が記録された被記録媒体からなる記録物に関する。なお、ここで、記録とは、布、不織布、紙、OHP用紙、シート材等のインク付与を受ける被記録媒体全てへのインク付与等（印字、画像形成、プリント、染色等）を含むものである。したがって、本発明は特定の分野（例えば、情報処理分野）のみならず、布、糸、紙、シート材等のインク付与を受ける被記録媒体を用いる幅広い産業分野において適用可能なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、紙、布、プラスチックシート、OHP用シート等の被記録媒体（以下単に記録用紙ともいう）に対して記録を行なうインクジェット記録装置は、高密度かつ高速な記録動作が可能であることから、情報処理システムの出力手段、例えば複写機、ファクシ

リ、電子タイプライタ、ワードプロセッサ、ワークステーション等の出力端末としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、ホストコンピュータ、光ディスク装置、ビデオ装置等に具備されるハンディまたはポータブルプリンタとして利用され、かつ商品化されている。この場合、インクジェット記録装置は、これら装置固有の機能、使用形態等に対応した構成をとる。

【0003】一般にインクジェット記録装置は、記録手段（記録ヘッド）およびインクタンクと搭載するキャリアッジと、記録用紙を搬送する搬送手段と、これらを制御するための制御手段とを具備する。そして、複数の吐出口からインク滴を吐出させる記録ヘッドを記録用紙の搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）にシリアルスキャンさせ、一方で非記録時に記録用紙を記録幅に等しい量で間欠搬送するものである。この記録方法は、記録信号に応じてインクを記録用紙上に吐出させて記録を行うものであり、ランニングコストが安く、静かな記録方式として広く用いられている。また、インクを吐出する多数のノズルが副走査方向に直線上に配置された記録ヘッドを用いることにより、記録ヘッドが記録用紙上を一回走査することでノズル数に対応した幅の記録がなされる。そのため、記録動作の高速化を達成することが可能である。

【0004】ところで、上記インクタンク内のインクの残量が所定の量を下回ると、記録ヘッド側へのインク供給が不十分となる。その結果、印字不良が生じ、高品位な画像の形成が困難となる。そこで、図12に示すようなインク有無検出手段を搭載したインクジェット記録装置が従来から知られている。

【0005】図12に示すインク有無検出手段は、ロッド1001と、該ロッド1001に接続された光源部1003および受光部（光センサ）1004とを有する。すなわち、先端部が斜めに切断された形状からなる光透過性のロッド1001をインクタンク1002内に配設し、ロッドの先端部を介して光源部から光をインクタンク1002の底部に向けて照射する。ロッド1001の先端部がインクタンク1002の底部と一定の距離に保たれている場合、該先端部がインクに浸されている状態と、該先端部とインク界面（図中、破線A）との間に空間が存在する状態と、インクが無い状態とでは、先端部に再び入射される光（反射光）の入射角が異なるため、各状態において検知される反射光はそれぞれ強度の異なるものとなる。したがって、反射光の強度の違いを利用して、インクの有無を判断することができる。よって、ロッド1001の先端部を介して反射光を光センサ1004が受光し、この光センサ1004に接続された制御部1005がインクの残量を判断する。そして、インクの残量が所定の値以下に達している場合、制御部1005に電氣的に接続された操作パネル（不図示）上の表示手段によってオペレータへインクタンク1002の交換

あるいはインクの補充の必要性を伝達する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来のインク有無検出方法では、光源1004から照射された光がロッド1001の内側壁面で反射してしまうため、ロッド1001の先端部に形成した斜面への反射光の入射角が一定せず、インクの有無による反射光の強度の差が大きくとれないという解決すべき課題がある。またロッド1001をインクタンク内（インクタンク内のインク流路）に設けることが困難であり、装置が複雑化するという解決すべき課題がある。さらに、インクタンク内にロッドを配置するため、インクタンクの容積が大きくなったり、インクタンクの形状が制限され、ユーザが求める装置の小型化、低価格化等の要求に十分応えることが困難となる。

【0007】したがって、本発明は上記課題を解決し、インクジェット記録装置のインクの有無の検出を確実にかつ低コストでおこなうことにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明にもとづくインク有無検出装置は、インクを供給するためのインク流路を形成するインク流路壁の少なくとも一部分に形成された光透過性部分に光を照射し、該光の反射を検知することによって上記インク流路内のインクの有無を判断することを特徴とする。

【0009】また、本発明にもとづくインクタンクは、インクを吐出する記録手段を用いて被記録媒体上に入力画像情報を記録するための記録装置に搭載され、上記記録手段へインクを供給するインクタンクにおいて、インクを収納し、かつ上記記録手段へインクを供給するインク流路をなすインク収納部と、上記記録手段へインクを供給するためのインク供給口が形成された前端部と、該前端部と対向する位置に設けられた後端部と、光透過性部材からなる窓部が設けられた一側面部と、上記窓部が設けられた一側面部とともに上記インク収納部を囲む他の側面部とを有することを特徴とする。

【0010】好ましくは、上記窓部は断面形状がV字状に切欠かれた少なくとも一つの凹部または断面形状がV字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなる。

【0011】本発明にもとづく記録装置は、インクを吐出する記録手段を用いて被記録媒体上に入力画像情報を記録するための記録装置において、少なくとも一側面に光透過性部材からなる窓部が設けられたインクタンクを搭載するためのキャリアッジと、上記キャリアッジに搭載された上記インクタンクの上記窓部と対向する位置に設けられたインク有無検出手段と、上記インク有無検出手段による検出結果にもとづいてインクの有無を判断する制御部とを備えたことを特徴とする。

【0012】好ましくは、上記インク有無検出手段は、発光部と受光部とからなる。



【0013】好ましくは、上記窓部は断面形状がV字状に切欠された少なくとも一つの凹部または断面形状がV字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなる。

【0014】好ましくは、上記制御部は、上記発光部によって上記窓部に照射された光の全反射の有無にもとづいて上記インクタンク内のインクの有無を判断する。

【0015】好ましくは、上記インク有無検出手段は、さらに上記インクタンクが上記キャリッジに存在するか否かを判断するための手段として用いられる。

【0016】好ましくは、上記記録手段は、上記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、上記インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いる。

【0017】つぎに、本発明の情報処理システムは、上記の記録装置を出力手段とすることを特徴とする。

【0018】また、本発明にもとづくキットは、上記インクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段と、上記インクタンクへインクを充填するためのインク充填手段とを含むことを特徴とする。

【0019】好ましくは、上記記録手段は、上記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、上記インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いるインクジェット記録ヘッドである。

【0020】さらに、本発明にもとづく記録ユニットはインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段とからなることを特徴とする。

【0021】好ましくは、上記記録手段は、上記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いるインクジェット記録ヘッドである。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明にもとづく記録装置に用いられるインクタンクは、インクを保持し、かつ所定の方角へインクを供給するためのインク収納室、記録手段（以下、記録ヘッドともいう）と接続し、かつ該記録ヘッドへインクを供給するためのインク供給部が形成された前端部、上記インク収納室と大気とを連通させるための大気連通口が好ましくは形成された後端部、および記録ヘッドへのインク供給方向に平行する側面部（以下、インク流路壁ともいう）を有し、さらに該側面部の前端部側に光透過性部材からなる窓が設けられている。また、記録装置本体には、上記インクタンクが記録装置に搭載された際に、上記窓を介してインクタンク内のインクの残量を検知することが可能なインク有無検出手段が設けられている。

【0023】したがって、上記光透過性部材を透過する光の強度を上記インク有無検出手段が検出することによって、インクの残量を判断することができる。

【0024】以下、図面を参照して本発明にもとづく記録装置、該装置に搭載されるインクタンク、該記録装置

によって記録された画像を有する記録物、さらに該記録装置を出力手段とする情報処理システムについて説明する。なお、以下の説明はインクジェット方式の記録装置について説明するものであるけれども、もちろんこれに限定されるものではない。

【0025】図1は、本発明にもとづくインクジェット記録装置に搭載される記録ユニットの斜視図である。記録ユニットは、インクジェット記録ヘッド20とインクタンク21とが着脱自在に一体化されたものである。

【0026】インクジェット記録ヘッド20は、インクタンク21と接続し、かつインクの供給を受けるためのインク導入部20aと、該導入部20aと連通したインク吐出部20cとを有する。ところで、本実施形態のインクジェット記録ヘッド20は、電気熱変換素子をエネルギー発生手段として用いる。したがって、駆動電気パルス信号により一対一の対応で液路のインク内に気泡を発生させることができ、また即時かつ適切に気泡の成長・収縮を行わせることができるので、特に応答性のすぐれたインク滴吐出が達成できる。また、インクジェット記録ヘッドのコンパクト化も容易であり、かつ最近の半導体分野における技術の進歩と信頼性の向上が著しいIC技術やマイクロ加工技術の長所を十二分に活用でき、高密度実装化が容易で、製造コストも安価なことから有利である。

【0027】一方、インクタンク21はインクジェット記録ヘッド20へ供給するためのインクを貯えるインク収納室2と、インクタンク21の前端部に形成され、かつインクジェット記録ヘッド20のインク導入部20aが嵌挿されるインク供給口21bとを有する。さらに、インクタンク21の前端部には先端に爪部を有する一対の突起片21aが立設されており、該突起片21aはインクジェット記録ヘッド20のインク導入部20a側端面に形成された一対の凹部20bに係合する。さらにまた、インクタンク21の少なくとも一側面（インク流路壁）21cは光を透過する特性を有する材質（例えば、プラスチック、ガラス）で構成されている。このインク流路壁21cの前端部近傍領域に、内側に向けてV字状に切欠かれて斜面1aおよび1bを有する窓部1が形成されている。

【0028】なお、この図では説明を簡潔にするために、インク誘導部材およびインク吸収体を持たないインクタンクの構成としてしているけれども、もちろんこれに限定されず、インク誘導部材およびインク吸収体を有する構成、さらにインク収納室を分割し、インク吸収体を収納する収納室とインクのみが存在する液室とに2分された構成等、種々の構成のインクタンクに窓部を設けることが可能である。したがって、インクタンクの構成に応じて窓部の位置を定めることは言うまでもない。

【0029】図2は、図1に示すインクタンク21の窓部1、および該窓部1に向けて光を照射する発光部10

と反射光を検知する受光部11とを有するインク有無検出部の概略的構成を説明するための模式図である。

【0030】インク有無検出部は、インクジェット記録装置のキャリッジに搭載された場合（あるいは記録ユニットが該ユニットのホームポジション上に置かれた場合）に、上記窓部1と対向する位置に配設されている。

【0031】発光部10は、高指向性を有するとともに、インク中での減衰が少ない光線を発するもので、例えば赤外光をレンズ等で集光して指向性を高めた発光素子等が用いられる。発光部110からでた光は斜面1a 10にたいして所定の角度 $\theta_1$ で入射するよう構成されている。この実施例では、インクタンク2内のインクは80\*

$$\sin(\theta_1) = n_{1,ink} / n_{1,air} = (1.5 \sim 1.6) / (1.3 \sim 1.4) \quad \cdots (1)$$

また、インク流路内にインクがなく空気が存在する場合、斜面1aにおいて入射光にたいし全反射が起こるための臨界角 $\theta_c$ は、以下の式(2)によって、 $\theta_c = 3^\circ$ ※

$$\sin(\theta_c) = n_{1,air} / n_{1,ink} = 1.003 / (1.5 \sim 1.6) \quad \cdots (2)$$

従って、斜面1aにたいする入射角 $\theta_{1a}$ が43～53度の場合、インクが存在する場合には全反射が起こらず、一方インクが存在しない場合は全反射が起きることとなる。この実施形態では、入射角 $\theta_{1a} = 45^\circ$ となるように構成されている。したがって、インクタンク内にインクが存在する場合には、入射光はインク流路壁1を透過して主に光路3に進む。一方、インクが存在しない場合には、入射光はインク流路壁1を透過せず、反射して主に光路4へ進み、さらに斜面1bで再度全反射し光路5へ進む。光路5上には受光部11が配設されている。インク流路内にインクがない場合に受光部11で検出される光の強度をA、インク流路内にインクがある場合に受光部11で検出される光の強度をB、インク流路がない場合（インクタンクがキャリッジに搭載されていない場合）に受光部11で検出される光の強度をCとすると

【0034】

【数3】  $A > B > C$

となり、またAとBとの差が大きいためインク流路2内のインクの有無を受光部11に入射する光の強度の差によって安定して検出することができる。また、BとCの差はわずかではあるけれども、受光部11で検出感度をあげることによってインク流路をインクタンク部に設けた場合にはインクタンクの有無も検出することができる。

【0035】また、インクが消費されてインク面が図示の寸法h以下となった場合に、全反射が発生するが、高さhを変更することによってインク残量にたいするインク無しの検出ポイントを変更することが可能となる。

【0036】図中、参照符号12は発光部10からの光が直接受光部11に入射することを防ぐ遮光板であり、これによって発光部10がLED等の安価な発光素子の場合においても安定した検出をすることができる。さらには、発光部10の光をスリットを通してからインク流

\*%以上の水とグリコール、アルコール、染料等より構成されているけれども、インクの屈折率 $n_{1,ink}$ は1.3～1.4であり、水とほぼ等しい値をとる。また、インク流路壁は光透過性のプラスチックやガラスで構成することができ、インク流路壁の屈折率 $n_{1,ink}$ は約1.5～1.6である。空気の屈折率 $n_{1,air}$ は約1.0003であるから、インク流路内にインクがある場合に斜面1aにおいて入射光に対して全反射がおきるための臨界角 $\theta_c$ は、以下の式(1)によって、 $\theta_c = 54 \sim 69^\circ$ 度となる。

【0032】

【数1】

※9～42度となる。

【0033】

【数2】

路2に入射させてもよく、これによって光の直進性が向上する。さらに、インク流路壁1に気泡が付着するのをさけるために、親水処理をすると効果的である。また、発光部10の経時変化による発光強度低下を別途センサによって検出し、受光部11の検出レベルを補正することにより、経時変化による性能低下を防ぐことも可能である。

【0037】なお、本発明においては、インクの屈折率を利用しているため、インク色によってほとんどインク有無検出の影響を受けることはない。したがって、カラープリンタ等に搭載しても異なるインクに対して同一構成でインク有無を検出することができる。

【0038】図3は、インクジェット記録ヘッド20およびインクタンク21とが一体となった記録ユニットを搭載するためのキャリッジ22と、該キャリッジ23を摺動自在に支持し、主走査方向に沿って移動させるためのキャリッジガイド軸23とを示す模式図である。

【0039】インクジェット記録ヘッド20は、不図示の位置決め部および電気的接続をおこなうためのフレキシブル基板（電気接続部）を有し、これらを介してキャリッジ22に搭載かつ電気的に接続している。キャリッジ22はさらに参照符号24のフレキシブルケーブルで本体側の基板と電気的に接続している。また、このフレキシブルケーブル24はキャリッジに設けられた発光部10および受光部11とも電気的に接続している。

【0040】次に実施例のインクジェット記録装置の電気回路の構成を説明する。図4は電気回路の構成を示すブロック図である。同図において、既に説明した構成要素は同一の番号で示し、それらと重複する説明は省略する。ここで、参照符号401は主制御をなすコントローラであり、402は例えばマイクロコンピュータ形態のCPU、403はテキストデータや画像データを展開したりする領域や作業用の領域などを設けたRAM、40

4はプログラムやその他フォントデータなどの固定データを格納したROM、405はCPU402の実行サイクルを作り出したりプリンタ部による記録動作の際必要なタイミングを作り出したりするタイマ、406はCPU402からの信号と周辺装置を結ぶインターフェイス部、である。また、参照符号407はプリンタ部のコントローラであり、11は図1で示した受光部である。さらに、参照符号408はインクタンクの装着の有無を検出するインクタンクセンサ、409はインクジェット記録ヘッド20に記録信号や電力などを送出するヘッドドライバ、410a、b、cはそれぞれキャリッジの搬送、記録紙の搬送、回復系の駆動等を行うモータに必要な信号や電力などを送出するモータドライバ、411はキャリッジ22の位置を検出し例えばホームポジションにキャリッジ22があるかどうか判断するためのキャリッジセンサ、412は記録媒体（記録用紙）が未挿入であったりページ終端まで記録が終了してしまったときに記録媒体以外のところに記録を行なわせないために記録媒体の有無を検出するペーパーセンサである。

【0041】以上の構成において、インク有無検出部において、インク無しを検出した場合には、インク残量警告をだし、以降の記録、予備吐出、吸引等によるインクの消費を計数し、所定量の消費後にインク無しエラーをだす。さらには、記録、吸引等の動作を禁止してもよい。インクの消費量は前述のRAM402に保存されるが、RAM402は不揮発性であることが望ましい。

【0042】図5は本発明にもとづくインクジェット記録装置に備えられるインクタンクおよびインク有無検出部の他の実施形態の構成を説明するための模式的断面図である。インク流路壁501は、断面鋸刃状となった小さな複数の斜面501aが形成されている。この場合発光部510からの光が多少拡散した場合においても斜面501aにおけるインクの有無による光の全反射、透過を安定して検出することができる。発光部510からの光は複数の斜面501aに入射し、インク流路502内にインクがある場合には透過し、光路503を進み、インクが存在せず空気が存在する場合には全反射し光路504を進む。また斜面501aの高さを小さくとることができる。

【0043】図6は本発明にもとづくインクジェット記録装置に備えられるインクタンクおよびインク有無検出部の第3の実施形態の構成を説明するための模式的断面図である。斜面601aはインク流路壁601の角部（前端部側）に形成されている。したがって、インクタンクの形状が単純となり斜面601aを形成する場所の自由度が大きい。

【0044】図7は本発明にもとづくインクジェット記録装置に搭載されるインクタンクおよびインク有無検出部の他の実施形態を示す模式的断面図である。インクタンクに形成された斜面701a、bはインク流路壁70

1のインク流路702と反対側に形成されている。発光部710からの光は斜面701aにほぼ垂直に入射するように配置されている。受光部711は全反射した場合の光路上に配置されている。斜面701bは光路に直角な面である必要はないが、直角に近いほうが屈折の影響をうけず安定した検出が行える。

【0045】図8は本発明にもとづくインクジェット記録装置に搭載される記録ユニットの他の実施形態を示す斜視図である。

【0046】斜面801a、bはインクタンク821の側面に形成されており、同一側面に反射部801cが形成されている。

【0047】図9は図8に示すインクジェット記録ヘッドおよびインクタンクからなる記録ユニットを搭載するキャリッジの構成を示す模式図である。図中、参照符号810は発光部および受光部を一体としたフォトセンサ部でありキャリッジ外822の固定部に配設されている。キャリッジ822をキャリッジガイド軸823に沿って搬送した場合、インクタンク821の斜面801a、bおよび反射部801cがそれぞれキャリッジ822の位置に応じてフォトセンサ部810と対向するよう構成されている。キャリッジ822を搬送し、斜面801a、bとフォトセンサ部810とを対面させインクの有無の検出を行い、また、反射部801cとフォトセンサ部810とを対面させインクタンクの有無の検出を行うことができる。すなわち、ひとつのフォトセンサによってインクの有無とインクタンクの有無とを検出することが可能となる。また、インクタンク821の斜面801a、b以外を非透明としインクタンク821内に入射する光を斜面801a、bのみとすることによって、目視によって斜面801a、bを覗いた場合に、斜面801a、bにインクがある場合には光が反射せず暗く見え、斜面801a、bにインクがない場合には光が反射し明るく見え、インクの有無を検出することができる。すなわち、インクタンクを光から遮断する必要がある場合でも、斜面部のみを透明とすることによって目視によってインクの有無を検出することができる。

【0048】つぎに、上記インクタンクおよびインク有無検出部を搭載するインクジェット記録装置の一例の概略的構成について説明する。

【0049】図10は、以上説明した解像度変換を行うインクジェット記録装置の一例の概略的構成を示す斜視図である。このインクジェット記録装置IJRAは、駆動モータの2010の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア2020、2030を介して回転するリードスクリュウ2040を有する。インクジェットカートリッジIJCが載置されるキャリッジHCは、キャリッジ軸2050およびリードスクリュウ2040に支持され、リードスクリュウ2040のらせ線溝2041に対して係合するピン（不図示）を有しており、リードスクリュウ204

11

0の回転に伴って、矢印a、b方向に往復移動される。2060は紙押え板であり、キャリッジ移動方向にわたって紙Pをプラテンローラ2070に対して押圧する。2080および2090はフォトカブラで、これらは、キャリッジHCに設けられたレバー2100のこの域での存在を確認してモータ2010の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段として動作する。2110は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材であり、支持部材2120により支持されている。2130はこのキャップ内を吸引する吸引手段であり、キャップ内開口を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。記録ヘッドの端面をクリーニングするクリーニングブレード2140は、前後方向に移動可能に部材2150に設けられており、これらは本体支持板2160に支持されている。

【0050】また、2170は吸引回復の吸引を開始するためのレバーであり、キャリッジHCと係合するカム2180の移動に伴って移動するようになっており、これにより駆動モータ2010からの駆動力がクラッチ切換等の伝達手段で移動制御される。

【0051】上記構成からなるインクジェット記録装置は、高密度かつ高速な記録動作が可能であることから、情報処理システムの出力手段、例えば複写機、ファクシミリ、電子タイプライタ、ワードプロセッサ、ワークステーション等の出力端末としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、ホストコンピュータ、光ディスク装置、ビデオ装置等に具備されるハンディまたはポータブルプリンタとして利用できる。この場合、インクジェット記録装置は、これら装置固有の機能、使用形態等に対応した構成をとる。

【0052】さらに、カラー対応のインクジェット記録装置の場合、複数色の記録ヘッドにより吐出されるインク液滴の重ね合わせたり、マトリックス(N×N)に配色することによりカラー画像を形成する。一般に、カラー記録を行う場合、イエロー(Y)、マゼンタ(M)およびシアン(C)の3原色またはこれら3原色にブラック(B)を含めた4色に対応する4種類の記録ヘッドおよびインクタンクを必要とする。

【0053】さらにまた、上記インクジェット記録装置は比較的容易にA1等の大判記録が可能な構成を取ることでもできる。すなわち、画像を読み取るリーダーを接続し原稿を複写するA1版カラー記録対応の記録装置、例えばCAD出力用プリンター等のプロッターとして利用可能である。また、一方で多様な使い方も可能であり、例えば、会議、講義等におけるプレゼンテーション用に投影可能なOHPフィルムへの記録に対応できる。

【0054】このように本発明のインクジェット記録装置は、優れた記録装置として幅広い産業分野(例えばアパレル産業等)で利用可能であり、かつ従来のものに比べてより一層高品位な画像の提供も可能であろう。

12

【0055】ところで、本発明にもとづくインクタンクは、該カートリッジと着脱自在に結合するインクジェット記録ヘッドとが一体となった記録ユニットの形態でもって市場に提供することができる。この際、記録ユニットとともに、インクタンクへインクを補給するためのインク充填手段を提供することも可能である。

【0056】図11は、記録ユニットとインク充填手段とがセットとなったインクジェットヘッドキットの模式図である。このキットは、インクを吐出するインク吐出部511を有するインクジェット記録ヘッド510と、このヘッドと不可分もしくは分離可能な液体容器である本発明のインクタンク520と、このインクタンクにインクを充填するためのインクを保持したインク充填手段とを、キット容器501内に納めたものである。

【0057】インクを消費し終わった場合には、インクタンクの大気連通口521やインクジェットヘッドとの接続部や、もしくはインク容器の壁に開けた穴などに、インク充填手段の挿入部(注射針等)531の一部を挿入し、この挿入部を介してインク充填手段内のインクをインクタンク内に充填すればよい。

【0058】このように、本発明のインクジェット記録ヘッド、インクタンク、およびインク充填手段等を一つのキット容器内に納めてキットにすることで、インクが消費されてしまっても前述のようにすぐに、また容易にインクをインク容器内に充填することができ、記録の開始を迅速に行うことができる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にもとづくインク有無検出装置、インクタンク、キット、記録ユニット、記録装置、および情報処理システムは、インクを供給するためのインク流路を形成するインク流路壁の少なくとも一部分に形成された光透過性部分に光を照射し、該光の反射を検知することによって前記インク流路内のインクの有無を判断することとを特徴とするもので、インクタンクの小型化、低コスト化等の従来からのユーザのニーズにこたえることが可能であるとともに、常に高品位な画像の提供を可能とするものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にもとづくインクジェット記録装置に搭載される記録ユニットの斜視図である。

【図2】図1に示すインクタンクの窓部、および該窓部に向けて光を照射する発光部と反射光を検知する受光部とを有するインク有無検出部の概略的構成を説明するための模式図である。

【図3】本発明の記録装置に適用されるキャリッジと、該キャリッジを摺動自在に支持し、主走査方向に沿って移動させるためのキャリッジガイド軸とを示す模式図である。

【図4】本発明の記録装置に適用される電気回路の構成を示すブロック図である。

13

【図5】本発明にもとづくインクジェット記録装置に備えられるインクタンクおよびインク有無検出部の他の実施形態の構成を説明するための模式的断面図である。

【図6】本発明にもとづくインクジェット記録装置に備えられるインクタンクおよびインク有無検出部の第3の実施形態の構成を説明するための模式的断面図である。

【図7】本発明にもとづくインクジェット記録装置に搭載されるインクタンクおよびインク有無検出部の他の実施形態を示す模式的断面図である。

【図8】本発明にもとづくインクジェット記録装置に搭載される記録ユニットの他の実施形態を示す斜視図である。

【図9】図8に示すインクジェット記録ヘッドおよびインクタンクからなる記録ユニットを搭載するキャリッジの構成を示す模式図である。

\*

14

\*【図10】本発明が適用されるインクジェット記録装置の一例の概略的構成を示す斜視図である。

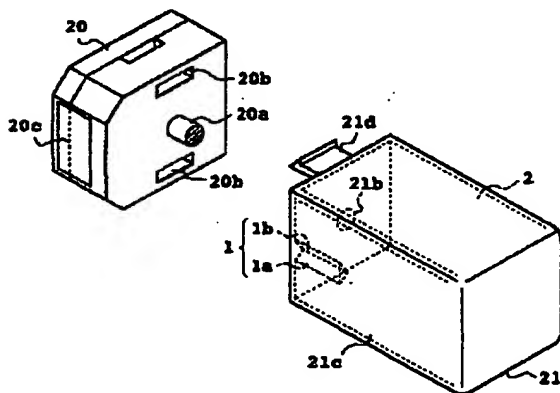
【図11】記録ユニットとインク充填手段とがセットとなったインクジェットヘッドキットの模式図である。

【図12】従来のインク有無検出手段を説明するための模式図である。

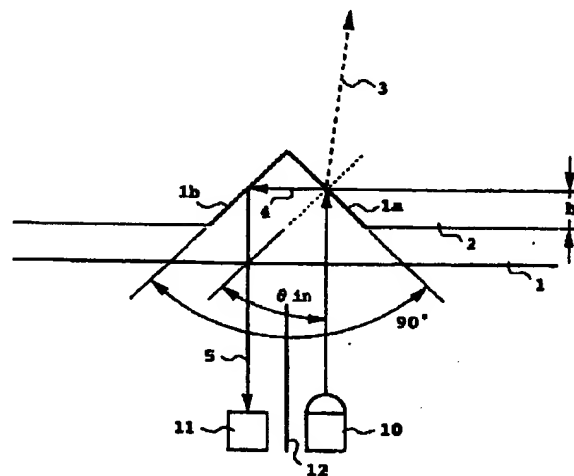
【符号の説明】

- 1 窓部
- 2 インク流路
- 10 発光部
- 11 受光部
- 20 インクジェット記録ヘッド
- 21 インクタンク
- 22 キャリッジ

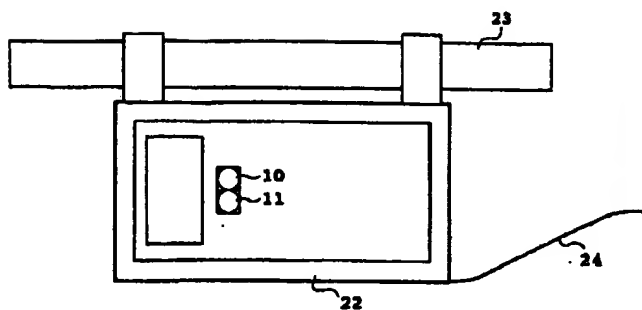
【図1】



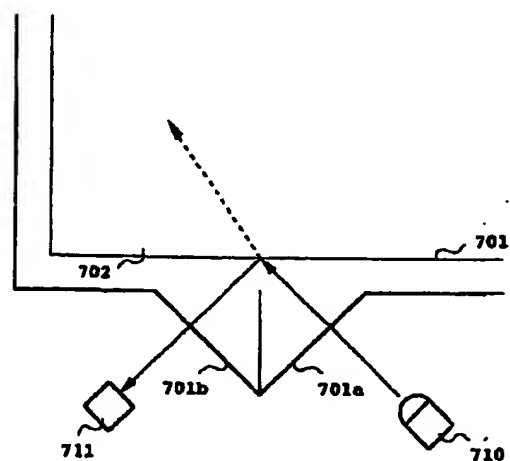
【図2】



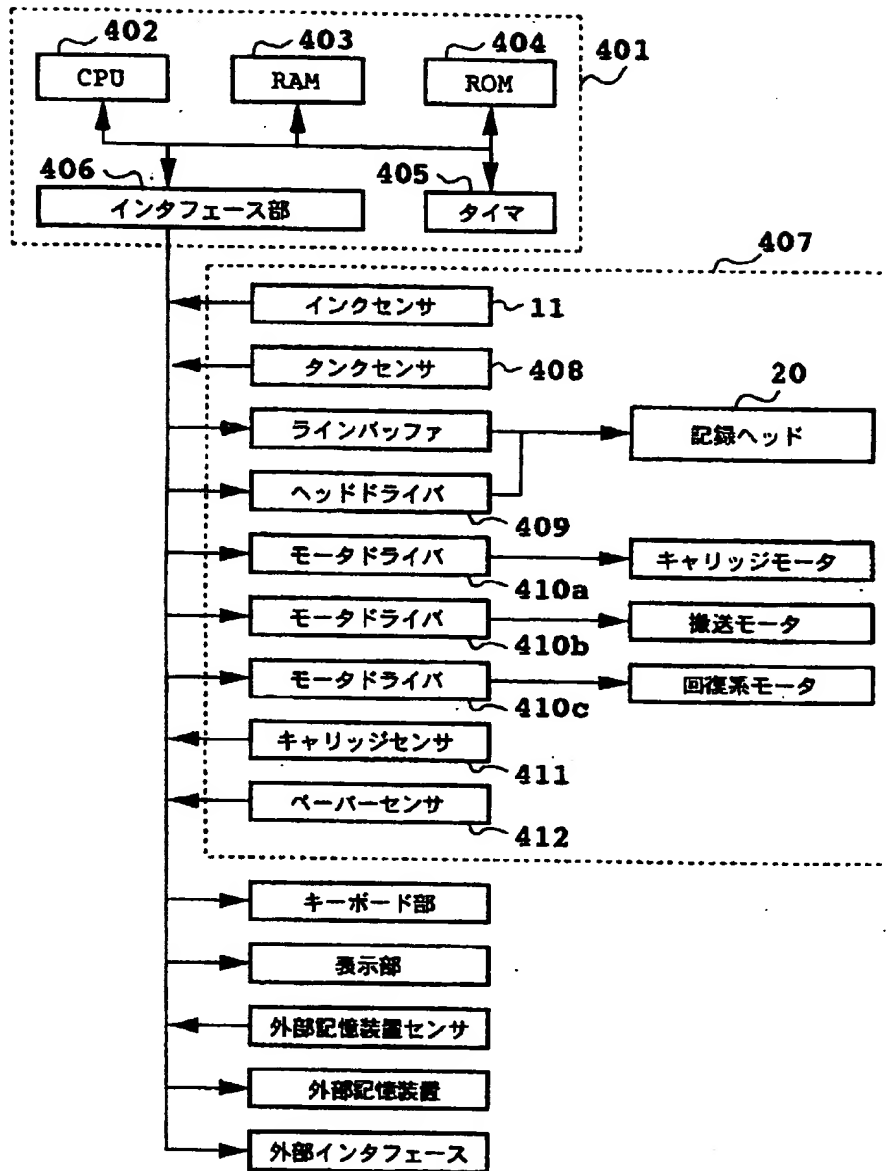
【図3】



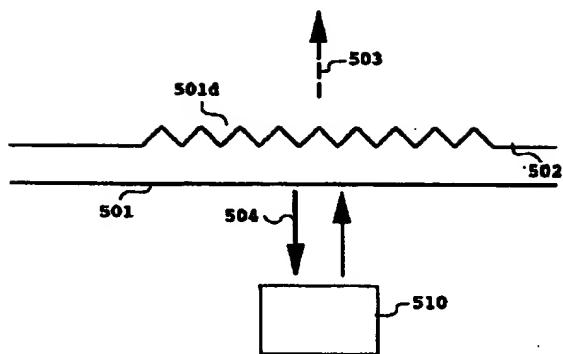
【図7】



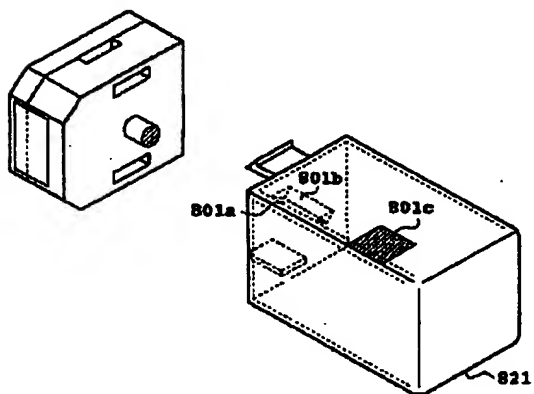
【図4】



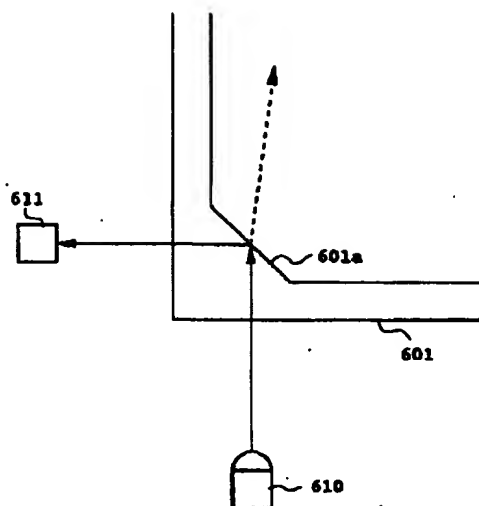
【図5】



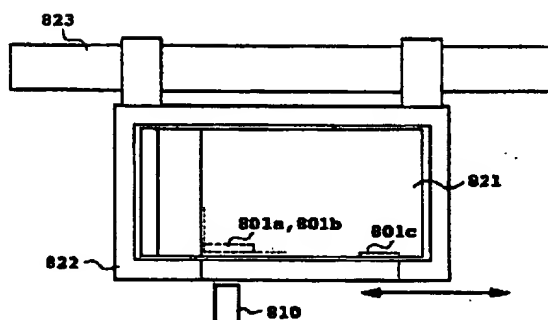
【図8】



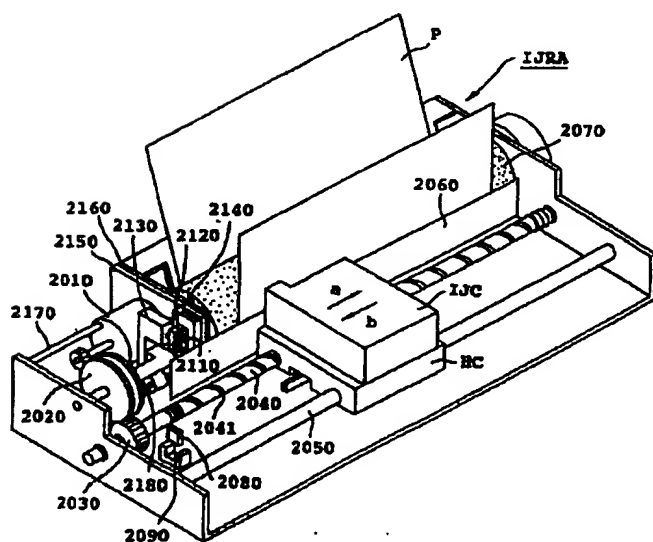
【図6】



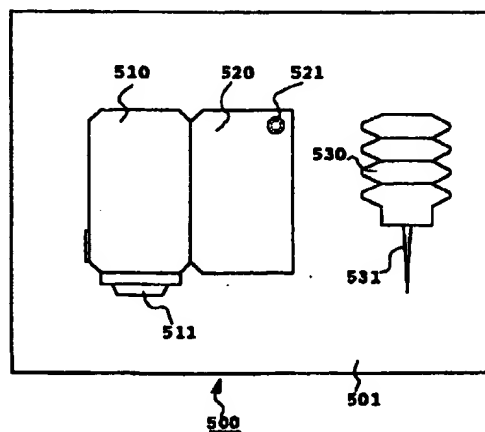
【図9】



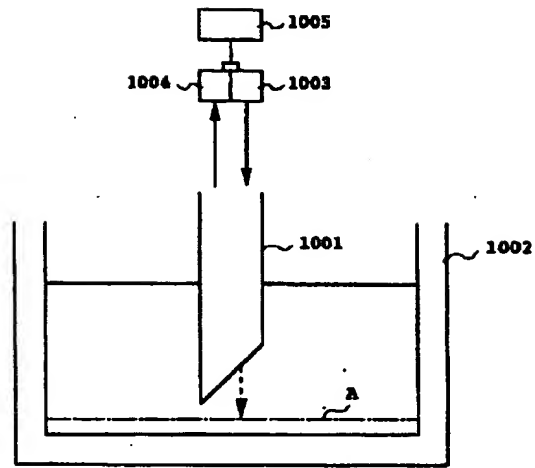
【図10】



【図11】



【圖 12】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第2部門第4区分  
 【発行日】平成14年9月25日(2002.9.25)

【公開番号】特開平9-29989  
 【公開日】平成9年2月4日(1997.2.4)  
 【年通号数】公開特許公報9-300  
 【出願番号】特願平7-179156  
 【国際特許分類第7版】

B41J 2/175

【F I】

B41J 3/04 102 Z

【手続補正書】

【提出日】平成14年7月15日(2002.7.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】特許請求の範囲  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを供給するためのインク流路を形成するインク流路壁の少なくとも一部分に形成された光透過性部分に光を照射し、該光の反射を検知することによって前記インク流路内のインクの有無を判断することを特徴とするインク有無検出装置。

【請求項2】 被記録媒体上に入力画像情報に基づいて記録手段からインクを吐出して記録を行う記録装置に搭載され、前記記録手段へ供給するインクを収納するインクタンクにおいて、  
インクを収納するインク収納部と、  
前記記録手段へインクを供給するためのインク供給口が形成された前端部と、  
該前端部と対向する位置に設けられた後端部と、  
光透過性部材からなる2つの斜面部を有する窓部が設けられた一側面部と、  
前記窓部が設けられた一側面部とともに前記インク収納部を囲む他の側面部とを有することを特徴とするインクタンク。

【請求項3】 前記窓部は断面形状がV字状に切欠された少なくとも一つの凹部からなることを特徴とする請求項2に記載のインクタンク。

【請求項4】 前記窓部は断面形状がV字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなることを特徴とする請求項2に記載のインクタンク。

【請求項5】 前記窓部が設けられる前記一側面部に、  
インクタンクの有無を検知するための反射部をさらに有することを特徴とする請求項2に記載のインクタンク。

【請求項6】 前記インク収納部は、インク吸収体を収

納する収納室とインクのみを収納する液室とで構成されることを特徴とする請求項2に記載のインクタンク。

【請求項7】 インクを吐出する記録手段を用いて被記録媒体上に入力画像情報を記録するための記録装置において、

少なくとも一側面に光透過性部材からなる2つの斜面部を有する窓部が設けられたインクタンクを搭載するためのキャリッジと、

前記キャリッジを走査する走査手段と、

前記走査手段によって前記キャリッジが所定の位置に走査された状態において、前記キャリッジに搭載された前記インクタンクの前記窓部と対向する位置に設けられた、光を照射する発光部と、受光部とを有するインク有無検出手段と、

前記インク有無検出手段の前記発光部から前記窓部に光を照射したときの前記窓部により反射された反射光を前記受光部により受光した結果に基づいて、前記インクタンク内のインクの有無を判断する制御部とを備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項8】 前記インクタンクの前記窓部は、断面形状がV字状に切欠された少なくとも一つの凹部からなることを特徴とする請求項7に記載の記録装置。

【請求項9】 前記インクタンクの前記窓部は、断面形状がV字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなることを特徴とする請求項7に記載の記録装置。

【請求項10】 前記制御部は、前記発光部によって前記窓部に照射された光の全反射の有無にもとづいて前記インクタンク内のインクの有無を判断することを特徴とする請求項7ないし9のいずれかに記載の記録装置。

【請求項11】 前記インク有無検出手段は、さらに前記インクタンクに設けられる反射部の反射光に基づいて、前記キャリッジに前記インクタンクが存在するか否かを判断するための手段として用いられることを特徴とする請求項7ないし10のいずれかに記載の記録装置。

【請求項12】 前記記録手段は、前記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、前記イン

クに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いるインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項7ないし11のいずれかに記載の記録装置。

【請求項13】 請求項2に記載のインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段と、前記インクタンクへインクを充填するためのインク充填手段とを含むことを特徴とするキット。

【請求項14】 請求項2に記載のインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段とからなることを特徴とする記録ユニット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明にもとづくインク有無検出装置は、インクを供給するためのインク流路を形成するインク流路壁の少なくとも一部分に形成された光透過性部分に光を照射し、該光の反射を検知することによって前記インク流路内のインクの有無を判断することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、本発明にもとづくインクタンクは、被記録媒体上に入力画像情報に基づいて記録手段からインクを吐出して記録を行う記録装置に搭載され、前記記録手段へ供給するインクを収納するインクタンクにおいて、インクを収納するインク収納部と、前記記録手段へインクを供給するためのインク供給口が形成された前端部と、該前端部と対向する位置に設けられた後端部と、光透過性部材からなる2つの斜面部を有する窓部が設けられた一側面部と、前記窓部が設けられた一側面部とともに前記インク収納部を囲む他の側面部とを有することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】好ましくは、前記窓部は断面形状がV字状に切欠された少なくとも一つの凹部または断面形状がV字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】好ましくは、前記窓部が設けられる前記一側面部に、インクタンクの有無を検知するための反射部をさらに有する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】好ましくは、前記インク収納部は、インク吸収体を収納する収納室とインクのみを収納する液室とで構成される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】本発明にもとづく記録装置は、インクを吐出する記録手段を用いて被記録媒体上に入力画像情報を記録するための記録装置において、少なくとも一側面に光透過性部材からなる2つの斜面部を有する窓部が設けられたインクタンクを搭載するためのキャリアッジと、前記キャリアッジを走査する走査手段と、前記走査手段によって前記キャリアッジが所定の位置に走査された状態において、前記キャリアッジに搭載された前記インクタンクの前記窓部と対向する位置に設けられた、光を照射する発光部と、受光部とを有するインク有無検出手段と、前記インク有無検出手段の前記発光部から前記窓部に光を照射したときの前記窓部により反射された反射光を前記受光部により受光した結果に基づいて、前記インクタンク内のインクの有無を判断する制御部とを備えたことを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】好ましくは、前記インクタンクの前記窓部は、断面形状がV字状に切欠された少なくとも一つの凹部または断面形状がV字状に隆起した少なくとも一つの凸部からなる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】好ましくは、前記制御部は、前記発光部によって前記窓部に照射された光の全反射の有無にもとづいて前記インクタンク内のインクの有無を判断する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】好ましくは、前記インク有無検出手段は、さらに前記インクタンクに設けられる反射部の反射光に基づいて、前記キャリッジに前記インクタンクが存在するか否かを判断するための手段として用いられる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】好ましくは、前記記録手段は、前記インクを吐出するためのエネルギーを発生させる手段として、前記インクに膜沸騰を生じさせる電気熱変換体を用いる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、本発明にもとづくキットは、上記のインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段と、前記インクタンクへインクを充填するためのインク充填手段とを含むことを特徴とする。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】さらに、本発明にもとづく記録ユニットは、上記のインクタンクと、該インクタンクと結合する記録手段とからなることを特徴とする。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**